

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-118416

(43)Date of publication of application : 30.04.1999

(51)Int.Cl. G01B 7/30
G01B 7/00

(21)Application number : 09-275903

(71)Applicant : TAMAGAWA SEIKI CO LTD

(22)Date of filing : 08.10.1997

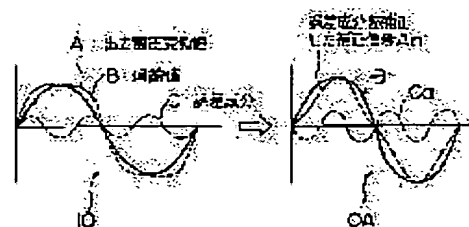
(72)Inventor : KITAZAWA KANJI

(54) VR TYPE ANGLE DETECTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate an error component to improve the precision by providing a structure that the form of a rotor has a stator-to-rotor gap represented by a specified expression:

SOLUTION: A form of a rotor is constituted to have a stator-to-rotor gap by adding a correction item as shown in the expression. In the expression, $\tilde{a}(\theta)$: the stator-to-rotor gap at a rotating angle θ , \tilde{a}_0 : the stator-to-rotor gap in 90° and 270° positions, \tilde{a}_1 : the stator-to-rotor gap in 0° -position, (n): 1, and K: a constant. A simulation is performed so that an output signal 10 containing an error component C which is the difference between an output voltage measured value A determined by measurement and a theoretical value B which is an ideal output voltage is an output signal 10A containing a correction signal Aa obtained by correcting the error component C and a reverse error signal component Ca obtained by reversing the error signal C, and the correction quantity of the value of K in the expression is determined. Thus, the correction signal Aa is a highly precisely resolver output signal approximate to the theoretical value B.



$$\tilde{a}(\theta) = \frac{1}{2} \left(\frac{a_0}{a_1} + 1 \right) \cos 2\theta + K \cos 2\theta$$

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.08.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3200405

[Date of registration] 15.06.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-118416

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月30日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 1 B 7/30
7/00

識別記号

1 0 1

F I

G 0 1 B 7/30
7/00

1 0 1 A
G

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平9-275903

(22) 出願日 平成9年(1997)10月8日

(71) 出願人 000203634

多摩川精機株式会社

長野県飯田市大休1879番地

(72) 発明者 北沢 完治

長野県飯田市大休1879番地 多摩川精機株式会社内

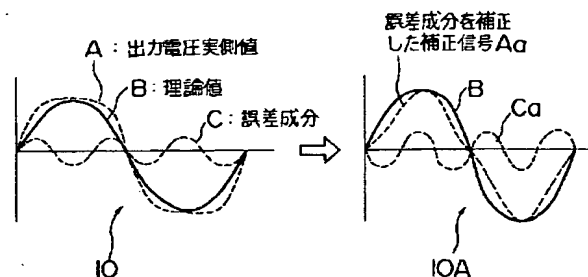
(74) 代理人 弁理士 曾我 道照 (外6名)

(54) 【発明の名称】 V R 形角度検出器

(57) 【要約】

【課題】 従来のV R 形角度検出器においては、ロータの形状を求める式が、磁束がギャップの中をロータ中心に向かって直線的に進むことを前提にして組立てられていたため、実際の磁束の進み方とは異なることになり、誤差が大きく精度が低下していた。

【解決手段】 本発明によるV R 形角度検出器は、従来のロータの形状を構成する(1)式に補正項を加えた(2)式を用いているため、ステータ(1)対ロータ(2)間のギャップが従来よりも最適化され、誤差がキャンセルされて従来よりも高精度のV R 形角度検出器を得る構成である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ステータ(1)に対して非真円形状のコアからなるロータ(2)を回転させ、回転角度 θ においてギャップパーミアンスがSIN関数に比例して変化するよう前記ロータ(2)の形状を形成したVR形角度検出器 *

*において、前記ロータ(2)の形状は次の数2の(2)式による前記ステータ(1)対ロータ(2)間のギャップを有することを特徴とするVR形角度検出器。

【数1】

$$\delta_{(\theta)} = \frac{\delta_0}{1 + \left(\frac{\delta_0}{\delta_1} - 1 \right) \cos n \theta} + K(1 - \cos 2 \theta) \quad (2)$$

但し、 $\delta_{(\theta)}$: 回転角度 θ におけるステータ対ロータ間ギャップ

δ_0 : 90° 及び 270° 位置におけるステータ対ロータ間ギャップ

δ_1 : 0° 位置におけるステータ対ロータ間ギャップ

n : 1

K : 定数

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、VR形角度検出器に関し、特に、ロータ形状を示す式に補正項を加えることにより、ロータの形状を従来形状から変更し、従来発生していた誤差成分を消除して精度を向上させるための新規な改良に関する。

【0002】

※【従来の技術】従来、用いられていたこの種の周知のVR（バリアブルリラクタンス）形角度検出器としては、図2に示すように、ステータ1の内側に非真円形状のロータ2が回転自在に設けられ、このロータ2の形状は次の数1の(1)式により形成されていた。

【0003】

【数2】

$$\delta_{(\theta)} = \frac{\delta_0}{1 + \left(\frac{\delta_0}{\delta_1} - 1 \right) \cos n \theta} \quad (1)$$

但し、 $\delta_{(\theta)}$: 回転角度 θ におけるステータ対ロータ間ギャップ

δ_0 : 90° 及び 270° 位置におけるステータ対ロータ間ギャップ

δ_1 : 0° 位置におけるステータ対ロータ間ギャップ

n : 1

K : 定数

【0004】従って、ロータ2の形状はほぼハート形となっていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来のVR形角度検出器は、以上のように構成されていたため、次のような課題が存在していた。すなわち、従来の構成では、図3で示すようにCOS出力及びSIN出力とも1次+3次の誤差成分が発生し、レゾルバ角度信号としての出力電圧に1次と3次の誤差成分が乗り、図3の符号 θ_{out} で示される波形状態となる。この原因としては、(1)式を求めるに当たり、図4及び図6に示すように磁束がギャップの中をロータ中心に向かって直線的に進むことを前提にしているが、ギャップが大きくて変化の大きい部分では磁束は図5及び図7で示すように湾曲して進むため、磁路の長さが直線近似の時と異なる。すなわち、ロータの端面の漏れ磁束の影響によるものである。このため、従来形状のロータを用いた場合には、前述の誤差を

含むことにより精度向上を計ることが困難であった。

【0006】本発明は、以上のような課題を解決するためになされたもので、特に、ロータの形状を示す式に補正項を加えることにより、ロータの形状を従来形状から変更し、従来発生していた誤差成分を消除して精度を向上させるようにしたVR形角度検出器を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明によるVR形角度検出器は、ステータに対して非真円形状のコアからなるロータを回転させ、回転角度 θ においてギャップパーミアンスがSIN関数に比例して変化するよう前記ロータの形状を形成したVR形角度検出器において、前記ロータの形状は次の数2の(2)式による前記ステータ対ロータ間のギャップを有する構成である。

【0008】

【数3】

$$\delta_{(\theta)} = \frac{\delta_0}{1 + \left(\frac{\delta_0}{\delta_1} - 1 \right) \cos n \theta} + K(1 - \cos 2 \theta) \quad (2)$$

但し、 $\delta_{(\theta)}$: 回転角度 θ におけるステータ対ロータ間ギャップ
 δ_0 : 90° 及び 270° 位置におけるステータ対ロータ間ギャップ
 δ_1 : 0° 位置におけるステータ対ロータ間ギャップ
 n : 1
 K : 定数

【0009】

【発明の実施の形態】以下、図面と共に本発明によるVR形角度検出器の好適な実施の形態について説明する。なお、従来例と同一又は同等部分には同一符号を用いて説明する。本実施の形態におけるステータ1とロータ2の構成は従来例で説明した図2の構成と同一であるため、ここでは説明を省略し、以下に、誤差を消除（キャンセル）するためのロータ2の形状を特定することについて述べる。すなわち、図1で示すように、次の数2の(2)式で示すように、従来の(1)式に補正項 $[K + (1 - \cos 2 \theta)]$ を加える。すなわち、実測により求めた出力電圧実測値Aと理想出力電圧である理論値Bとの差である誤差成分Cを含む出力信号10を、誤差成分Cを補正した補正信号Aaと前記誤差信号Cを反転させた反転誤差成分Caを含む出力信号10Aとなるようにシミュレーションを行い、(2)式のKの値による補正量を決める。この定数Kは、+及び-の値をとる定数でこのシミュレーションの補正量によって値が異なる。従って、この図1に示すように、誤差成分Cを反転してCaとして用いるため、合成成分である補正信号Aaは理論値Bに近似した従来よりも高精度のレゾルバ出力信号を得ることができる。なお、レゾルバに限らず、他の角度、速度検出器としても応用できる。

*【0010】

【発明の効果】本発明によるVR形レゾルバは、以上のように構成されているため、次のような効果を得ることができる。すなわち、従来のロータ形状を示す式に補正項を加えて新しい式によってロータの形状を構成しているため、従来の出力信号に含まれていた1次及び3次の誤差成分がキャンセルされ、精度の向上を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

20 【図1】本発明によるVR形角度検出器のレゾルバ出力信号の補正状態を示す波形図である。

【図2】本発明及び従来におけるVR形角度検出器を示す構成図である。

【図3】従来のVR形角度検出器の出力特性を示す特性図である。

【図4】従来の磁束発生状態を示す説明図である。

【図5】従来の磁束発生状態を示す説明図である。

【図6】図4の断面説明図である。

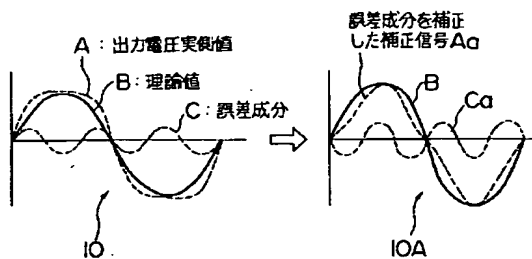
【図7】図5の断面説明図である。

30 【符号の説明】

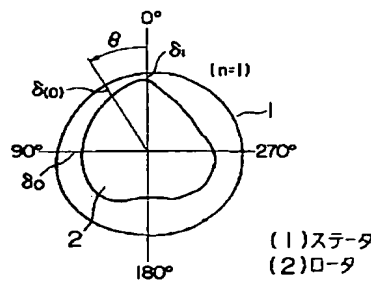
- 1 ステータ
2 ロータ

*

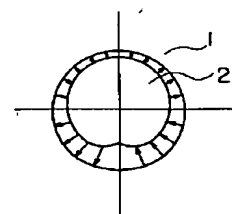
【図1】



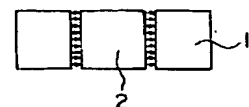
【図2】



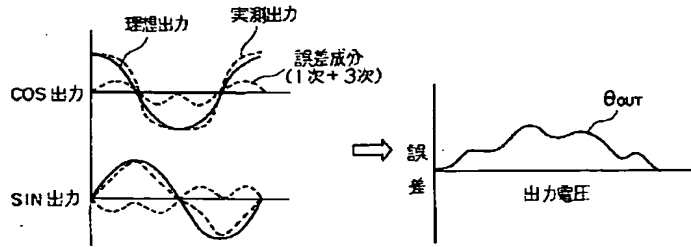
【図4】



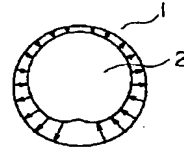
【図6】



【図3】



【図5】



【図7】

